

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-245778

(43)Date of publication of application : 19.09.1995

(51)Int.Cl.

H04Q 7/28  
H04Q 7/38

(21)Application number : 06-054816

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 02.03.1994

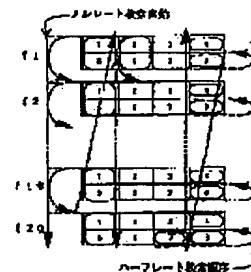
(72)Inventor : ARIKAWA NOBUYUKI  
MIKI EISUKE

## (54) RADIO CHANNEL SETTING METHOD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain simultaneously a large grouping effect by setting a channel retrieval sequence to each of different speed call classes and devising the retrieval sequence so as not to be overlapped with the retrieval sequence of other call class to the utmost thereby decreasing a fraction outgoing line effect.

**CONSTITUTION:** In the case of a full rate, a retrieval start channel is selected according to the designation of slots 1, 5 of a carrier f1, the slot numbers 1, 5 are fixed and the channel is retrieved in the order of the carriers f1, f2, and when the channel is not set up to a carrier number f20, slot numbers 2, 6 are fixed and the channel is retrieved from the carrier number f1 similarly. Furthermore, in the case of a half rate, a channel of a slot 8 of the carrier f20 is set for the channel retrieval start channel and a retrieval pattern in the combination of the slot numbers 4, 8 is set in which the slot 4 is retrieved if the retrieval with slot 8 fails and the channel is retrieved in the order of the carriers f20, f19, ..., f1, and when the channel cannot be set up to the carrier number f1, the fixed retrieval pattern is changed into a pattern of retrieving slot numbers 7, 3 and the channel is retrieved in the descending order from the carrier number f20.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-245778

(43) 公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 4 Q 7/28  
7/38

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7605-5K  
7605-5K  
7605-5K

H 0 4 B 7/ 26

1 1 0 Z  
1 0 9 N  
1 0 9 M

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平6-54816

(22) 出願日

平成6年(1994)3月2日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72) 発明者 有川 順進

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 三木 英輔

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号日本  
電信電話株式会社内

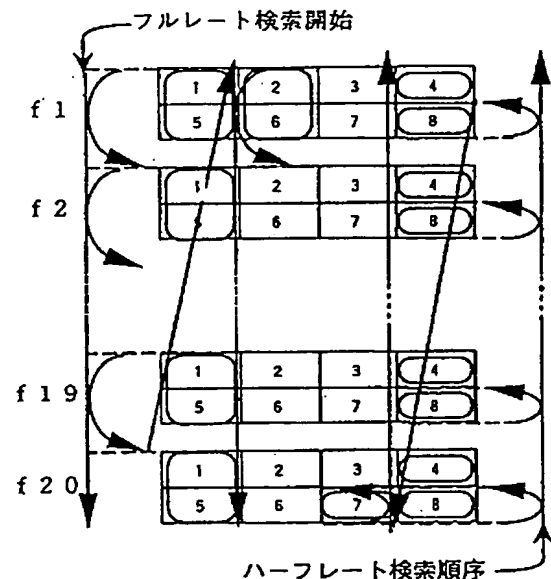
(74) 代理人 弁理士 山本 恵一

(54) 【発明の名称】 無線チャネル設定方法

(57) 【要約】

【目的】 TDMAマルチキャリア移動通信システムにおいて、複数の異速度呼種が混在する場合に、端数出線効果を減少させると共に大群化効果の得られる無線チャネル設定方法を提供することを目的とする。

【構成】 高速呼には2個のスロットを割当て低速呼には1個のスロットを割当てて、空きチャネルの検索は、スロット及びキャリアで定められるチャネルに対し、所定の検索開始位置からスロット順及びキャリア順（又はキャリア順及びスロット順）に所定の順序で行う。低速呼に対する検索開始位置は、高速呼の検索における最終検索位置であり、低速呼における検索順序は高速呼のときの反対方向である。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 複数の無線基地局と、該基地局と通信可能な地域に位置する無線端末とにより構成され、各無線基地局はキャリア番号とスロット番号で規定される複数の無線チャネルの使用が可能であり、各無線基地局は個別に通信使用する無線チャネルを前記複数の無線チャネルの中から選択し、当該無線基地局と前記無線端末は、選択された無線チャネルを使用して通信を行うTDMAマルチキャリア移動通信システムにおいて、高速呼、低速呼の2種類の異速度呼種が混在した場合に、高速呼には複数の第1の数の無線チャネルを割当て、低速呼には第1の数より少ない第2の数の無線チャネルを割当て、検索対象チャネルが、高速呼であるか低速呼であるかに従って、所要の帯域幅を満足する無線チャネルの数を、各キャリア毎に、スロット番号で指定する第1のステップと、高速呼に対しては第1の検索開始キャリアから開始し、低速呼に対しては第2の検索開始キャリアから開始して、全てのキャリアに対し順次チャネルを検索して、スロットが使用可能であるか否かを検索し、使用可能なスロットが検索されたときは当該スロットを通信チャネルに設定する第2のステップと、第2のステップで全てのキャリアに使用可能なスロットが検索されないときは、別のスロット番号により第1のステップ及び第2のステップをくり返す第3のステップとを有し、前記第2の検索開始キャリアは高速呼の検索のときに最後に検索されるキャリアであり、前記第1の検索開始キャリアは低速呼のときに最後に検索されるキャリアであり、検索順序は高速呼のときと低速呼のときとで相互に反対方向であることを特徴とする、無線チャネル設定方法。

**【請求項2】** 前記無線チャネル設定方法を呼生起時のチャネル設定及び通信中の無線チャネル切り替え時に適用する、請求項1記載の無線チャネル設定方法。

**【請求項3】** 複数の無線基地局と、該基地局と通信可能な地域に位置する無線端末とにより構成され、各無線基地局はキャリア番号とスロット番号で規定される複数の無線チャネルの使用が可能であり、各無線基地局は個別に通信使用する無線チャネルを前記複数の無線チャネルの中から選択し、当該無線基地局と前記無線端末は、選択された無線チャネルを使用して通信を行うTDMAマルチキャリア移動通信システムにおいて、高速呼、低速呼の2種類の異速度呼種が混在した場合に、高速呼には複数の第1の数の無線チャネルを割当て、低速呼には第1の数より少ない第2の数の無線チャネルを割当て、検索対象チャネルが、高速呼であるか低速呼であるかに従って、所要の帯域幅を満足する無線チャネルの数を、

各キャリア毎に、スロット番号で指定する第1のステップと、

高速呼に対しては第1の検索開始スロットから開始し、低速呼に対しては第2の検索開始スロットから開始して、全てのスロットに対し順次チャネルを検索してスロットが使用可能であるか否かを検索し、使用可能なスロットが検索されたときは当該スロットを通信チャネルに設定する第2のステップと、

第2のステップで全てのスロットに使用可能なスロットが検索されないときは、別のキャリア番号により第1のステップ及び第2のステップをくり返す第3のステップとを有し、

前記第2の検索開始スロットは高速呼の検索のときに最後に検索されるスロットであり、前記第1の検索開始スロットは低速呼のときに最後に検索されるスロットであり、検索順序は高速呼のときと低速呼のときとで相互に反対方向であることを特徴とする、無線チャネル設定方法。

**【請求項4】** 前記無線チャネル設定方法を呼生起時のチャネル設定及び通信中の無線チャネル切り替え時に適用する、請求項3記載の無線チャネル設定方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は無線チャネル設定方法に関し、特に2種以上の異速度呼種が混在する場合に、端数出線効果を減少させ、大群化効果の得られる無線チャネル設定方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来より2種類の異速度呼種が混在した場合の回線設定法として、検索開始チャネルが全て同じであり、呼の発生順に一方のチャネルの端から所要の帯域幅分の連続した空きチャネルを検索して、最初に割当て可能なチャネルが見つかりしだい設定する、いわゆる、ランダム方式がある。これを図5に示す。

**【0003】** 図5で、フルレートでは各チャネルが2つのスロット(1-5, 2-6, 3-7, 4-8)を使用し、検索順序は、キャリアf1のスロット(1-5)、キャリアf1のスロット(2-6)・・・(f1, 4-8)・・・(f20, 4-8)のごとく固定されている。ハーフレートでは、各チャネルがひとつのスロットを使用し、検索順序はやはり固定されており、(f1-1), (f1-2), ……(f1-8), ……(f20-1), ……(f20-8)のようになる。

**【0004】** この方式は、大群化効果は大きくなるがその反面、端数出線効果による呼損が、全チャネルの範囲で生じやすい欠点がある。

**【0005】** ここで大群化効果とは、限られたチャネルをできるだけ大勢で共用することで、そうすることによって同時接続数の分散が相対的に小さくなり、加入者の要求がぶつかり合う確率が少なくなるためにチャネルの

使用効率が向上することをいい、この効果を一般的に大群化効果という。

【0006】また、端数出線効果は、高速呼（フルレート呼）と低速呼（ハーフレート呼）が混在して即時処理される場合（多元トラヒック）に起こる問題で、高速呼（フルレート呼）は同時に連続した多く（2つ）の空きチャンネルがあるときのみ割当てが可能となるため、低速呼（ハーフレート呼）が高速呼（フルレート呼）の組み合わせ（ペア）になるべき空きチャンネルを妨げるように低速呼（ハーフレート呼）が存在すると高速呼（フルレート呼）が呼損してしまう。この様に少数の低速呼が存在する時、まとまった数の空きチャンネルが得られず高速呼が呼損してしまいチャンネル使用能率が低下する作用を、一般的に端数（無効）出線効果という。

【0007】また他の、従来の別の技術として、2種類の異速度呼種が混在した場合のチャンネル設定法として、異速度呼種の種類別に、種類の数だけチャンネルを分割して、指定された範囲のチャンネルで、検索を行い、最初に割当て可能なチャンネルを見つけたい設定するいわゆる、分離方式がある。これを図6に示す。

【0008】図6で、フルレートはキャリア $f_1 \sim f_{10}$ の領域を使用し、ハーフレートは $f_{11} \sim f_{20}$ の領域を使用し、各々の領域内でのみ検索を行なう。

【0009】この方式では、あらかじめ異速度呼種の種類別に、割当て可能なチャンネルの範囲を固定してしまうため、端数出線効果は発生することは無いが、その反面、大群化効果は、得られない欠点がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、TDMAマルチキャリア移動通信システムにおいて、2種類の異速度呼種が混在した場合に端数出線効果を大幅に減少させて、大群化効果も同時に得ることによって無線周波数の有効利用を図ることにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の特徴は、複数の無線基地局と、該基地局と通信可能な地域に位置する無線端末とにより構成され、各無線基地局はキャリア番号とスロット番号で規定される複数の無線チャンネルの使用が可能であり、各無線基地局は個別に通信使用する無線チャンネルを前記複数無線チャンネルの中から選択し、当該無線基地局と前記無線端末は、選択された無線チャンネルを使用して通信を行うTDMAマルチキャリア移動通信システムにおいて、高速呼、低速呼の2種類の異速度呼種が混在した場合に、高速呼には複数の第1の数の無線チャンネルを割当て、低速呼には第1の数より少ない第2の数の無線チャンネルを割当て、検索対象チャンネルが、高速呼であるか低速呼であるかに従って、所要の帯域幅を満足する無線チャンネルの数を、各キャリア毎に、スロット番号で指定する第1のステップと、高速呼に対しては第1の検索開始キャリア

から開始し、低速呼に対しては第2の検索開始キャリアから開始して、全てのキャリアに対し順次チャンネルを検索して、スロットが使用可能であるか否かを検索し、使用可能なスロットが検索されたときは当該スロットを通信チャンネルに設定する第2のステップと、第2のステップで全てのキャリアに使用可能なスロットが検索されないときは、別のスロット番号により第1のステップ及び第2のステップをくり返す第3のステップとを有し、前記第2の検索開始キャリアは高速呼の検索のときに最後に検索されるキャリアであり、前記第1の検索開始キャリアは低速呼のときに最後に検索されるキャリアであり、検索順序は高速呼のときと低速呼のときとで相互に反対方向である無線チャンネル設定方法にある。

【0012】本発明の別の実施例によると、前記各ステップは、検索対象チャンネルが、高速呼であるか低速呼であるかに従って、所要の帯域幅を満足する無線チャンネルの数を、各キャリア毎に、スロット番号で指定する第1のステップと、高速呼に対しては第1の検索開始スロットから開始し、低速呼に対しては第2の検索開始スロットから開始して、全てのスロットに対し順次チャンネルを検索してスロットが使用可能であるか否かを検索し、使用可能なスロットが検索されたときは当該スロットを通信チャンネルに設定する第2のステップと、第2のステップで全てのスロットに使用可能なスロットが検索されないときは、別のキャリア番号により第1のステップ及び第2のステップをくり返す第3のステップのように構成され、前記第2の検索開始スロットは高速呼の検索のときに最後に検索されるスロットであり、前記第1の検索開始スロットは低速呼のときに最後に検索されるスロットであり、検索順序は高速呼のときと低速呼のときとで相互に反対方向である。

【0013】

【作用】本発明は、高速呼、低速呼の2種類の異速度呼種が混在した場合に、端数出線効果を減少させるためにチャンネル検索順序を異速度呼種毎に設けて、その検索順序がなるべく他の呼種の検索順序と重ならないように工夫すると共に、大群化効果を失わない。

【0014】本発明によると、異速度呼種毎に設定されるチャンネル領域が、その異速度呼種の呼量によって絶えず変化して、その領域内においては、端数出線効果は存在しなくなる（ただし、各異速度呼種の領域境界については、端数出線効果が発生しやすい）。

【0015】よって、大群化効果を損なわず端数出線効果を大幅に減少させることが可能となり本方式の目的である無線周波数の有効利用を行うことができるようになる。

【0016】

【実施例】ダイナミックチャンネル割当（DCA: Dynamic Channel Assignment）を行っている無線サービスエリアに音声CODECとして

フルレートとハーフレートが混在している場合、その様子を、図1の表記法によりチャンネルの状態（設定の可否）を表すこととし、フルレート呼に対してはスロット番号1-5, 2-6, 3-7, 4-8で指定される縦に並んだ2つのチャンネルを設定することになる。また、ハーフレートはスロット番号1-8で指定されるチャンネルをどこに設定してもかまわないものとする。

【0017】設定方式の第一実施例を図2に示す。

【0018】第一実施例の場合は、任意のキャリア番号と任意のスロット番号から指定される検索開始チャンネルをフルレートの場合はf1の1-5で指定されるチャンネルとして、チャンネル検索順序は、同一キャリア上のフルレートのペアとなるスロット番号（1-5, 2-6, 3-7, 4-8）を考慮して、まずスロット番号1-5を固定しキャリアをf1、f2の順に検索を行い、キャリア番号f20まで設定できない場合は、固定したスロット番号を2-6にして前記と同様にキャリア番号f1から検索設定を行う。この様にしてスロット番号4-8まで検索を行う。

【0019】ハーフレートのチャンネル検索開始チャンネルは、キャリア番号とスロット番号が、フルレートの検索開始チャンネルの位置から最も離れた番号で指定されるf20の8のチャンネルとして、チャンネル検索順序は、同一キャリア上のフルレートでペアとなるスロット番号（1-5, 2-6, 3-7, 4-8）で指定されるチャンネルを考慮して、まずスロット番号4-8の組み合わせの8を見て設定不可能であるならば4を見るという検索パターンを固定して、キャリアをf20、f19の順にチャンネル検索を行い、キャリア番号f1まで設定できない場合は、固定した検索パターンをスロット番号7、3と検索する組み合わせとして前記と同様にキャリア番号f20から検索を行う。この様にしてスロット番号4、8の組み合わせまで検索を行っていく方式である。

【0020】よって図2の様なチャンネル使用状況の時は、フルレートが生起した場合、キャリアf1、スロット番号1-5のチャンネルが設定可能か調査して、当該セルで既に使用中か、もしくは他のセルからの干渉によって設定が不可能であると判断されて次の検索順であるキャリアf2、スロット番号1-5のチャンネルを調査する。同様にキャリアf20、スロット1-5まで終了し、次はスロットを2-6としてキャリアf1から検索して図2の場合、キャリアf2、スロット2-6のチャンネルで設定可能となる。

【0021】また、ハーフレートが生起した場合は、キャリアf20のスロット番号8のチャンネルから検索をはじめ、次にスロット番号4のチャンネルを調査して設定不可能であれば更にキャリアをf19のスロット番号8、4を調査する。この様にしてキャリアf1まで終了したら今度はキャリアをf20まで戻してスロット番号を7、3と調査する。図2の場合はキャリアf20のス

ロット番号3のチャンネルで設定可能となる。

【0022】この様にすることで、フルレートとハーフレートの設定チャンネルの位置関係が極力重ならず、連続的に設定される。

【0023】本発明による設定方式の第二実施例を図3に示す。この図3のように第二実施例は第一実施例とは、スロットとキャリアの関係を逆に考えて、任意のキャリア番号と任意のスロット番号から指定される検索開始チャンネルをフルレートの場合はf1の1-5で指定されるチャンネルとし、チャンネル検索順序は、まずキャリア番号f1固定とし、フルレートの設定ペアとなるスロット番号を1-5, 2-6, 3-7, 4-8で指定される縦に並んだ2つのチャンネルの検索を行い、設定することが不可能ならば、キャリアをf2と変えて固定して前記同様にスロット番号1-5から4-8までチャンネルを検索する。この様にしてキャリア番号f20まで検索設定を行う。

【0024】逆にハーフレートのチャンネル検索開始チャンネルは、キャリア番号とスロット番号が、フルレートのチャンネル検索開始チャンネルの位置から最も離れた番号であるf20の8で指定されるチャンネルとして、チャンネル検索順序は、まずキャリア番号f20固定とし、フルレートでペアとなるスロット番号（1-5, 2-6, 3-7, 4-8）を考慮した順序でスロット番号を8、4、7、3、6、2、5、1の順に指定されるチャンネルの検索を行い、設定することが不可能ならばキャリアをf19と変えて固定して、前記同様にスロット番号8-1までチャンネル検索する。この様にしてキャリア番号をf1まで検索を行っていく方式である。

【0025】よって図3の様なチャンネル使用状況の時は、フルレートが生起した場合、キャリアf1の全てのチャンネルを検索し終えてキャリアf2、スロット番号1-5, 2-6, 3-7のチャンネルを検索して、当該セルで既に使用中か、もしくは他のセルからの干渉によって設定が不可能であり、キャリアf2、スロット番号4-8のチャンネルにおいて設定可能となる。

【0026】また、ハーフレートが生起した場合、キャリアf20で全てのチャンネルが、次キャリアのf19においてスロット番号8、7まで設定不可能でありf19の6チャンネルにおいて設定可能となった場合である。

【0027】この様にすることで、フルレートとハーフレートの設定チャンネルの位置関係が極力重ならず、連続的に設定される。

【0028】なお、いかなる組み合わせをしてもチャンネルが全て設定不可能な状態の時に呼が生起した時か、またはハーフレート領域分しかチャンネルが無いときにフルレート呼が生起したときには、それらの呼は呼損となる。

【0029】また、第一実施例、第二実施例で用いたフルレートとハーフレートの検索開始チャンネルは両端のチ

チャネルとしたが、これは必ずしも端にする必要はない。

【0030】そして、本発明は、呼生起時のチャネル設定だけでなく、通信中の無線チャネル切り替え時にも適用可能である。

【0031】

【発明の効果】第一実施例について計算機シミュレーションによるその効果の検証を行った。

【0032】計算機シミュレーションで用いたサービスエリアの構成を図4に示す。シミュレーション条件は、移動局の移動は無いものとし、干渉は上りの方向のみ考慮し、呼の生起はポアソン分布で、移動局の位置はサービスエリアの中に一様分布として伝搬定数を3.5、所要CIRを19.5dBの場合チャネル切り替えによって、チャネル検索を、ランダム方式、分離方式、第一実施例、の3種類について行った。この時チャネルは、キャリア数20、スロット数4の80キャリアとして、フルレートとハーフレートの混在比は、総等価帯域呼量において帯域比を考慮した上1:1である。

【0033】図7は、その結果である。この図より呼損率3%において第一実施例は、従来のランダム方式に対して約60%、分離方式に対して10%、収容トラヒックを増やすことができる。この時の呼損が減少する原因を調べてみると、他セルからの干渉と当該セルでチャネル使用中のため、チャネル設定不能となり結果として端数出線効果により呼損した呼の数が、ランダム設定法と比べ第一実施例では1/6に減少していた。

【0034】また、第一実施例に関して混在比を変化させても効果に対する変化は、ほとんど無いことも確認し

ている。更に、キャリア数を2倍の40キャリアとした場合には、同じ40キャリアのランダム方式と比較して約60%の収容トラヒックの増加が実現される。これらの効果は、第二実施例においても同様である。

【0035】以上、上記・実施例で説明したように、第一実施例、第二実施例は、ランダム方式で他セルからの干渉と当該セルでチャネル使用中のため端数出線効果を引き起こすことに対して、チャネル検索設定時に同速度呼種を種類毎に、異なる検索順序を決めて設定箇所を集中させることにより他セルからの干渉と当該セルでチャネル使用中のためチャネル設定不能となったチャネルの位置が極力同呼種毎に集中するため端数出線効果を減少させることができる。

【0036】よって、分離方式の様に大群化効果を損なわず、収容トラヒックの増加の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本方式実施例を説明するための表記法を示す。

【図2】第一実施例の説明図である。

【図3】第二実施例の説明図である。

【図4】シミュレーションで用いたサービスエリアの構成図である。

【図5】従来方式のランダム方式の説明図である。

【図6】従来方式の分離方式の説明図である。

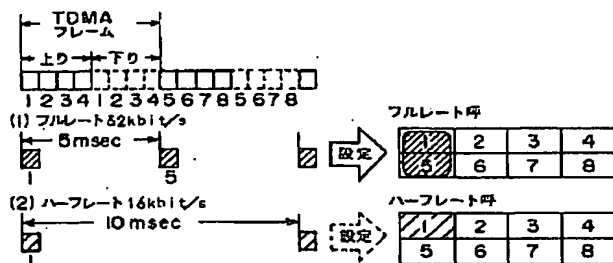
【図7】従来方式と本提案方式の平均呼損率比較図である。

【符号の説明】

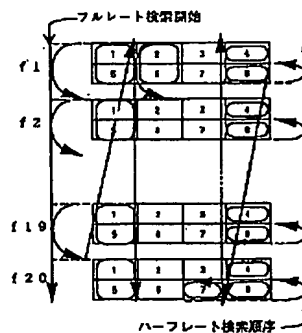
f1～f20 キャリア

1～8 スロット

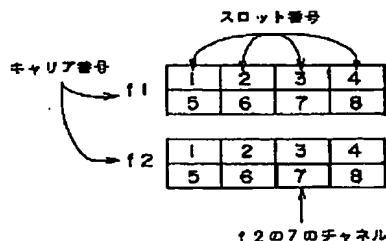
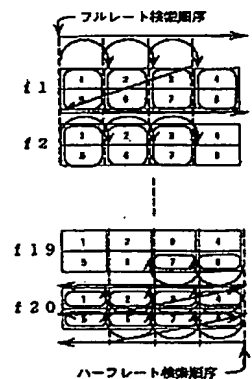
【図1】



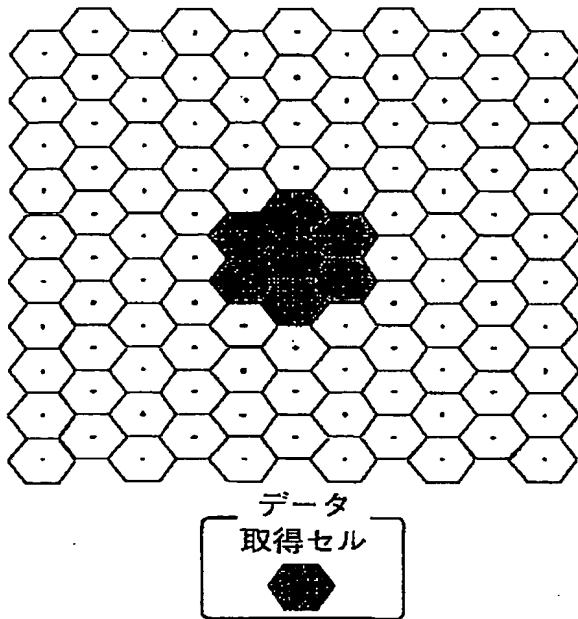
【図2】



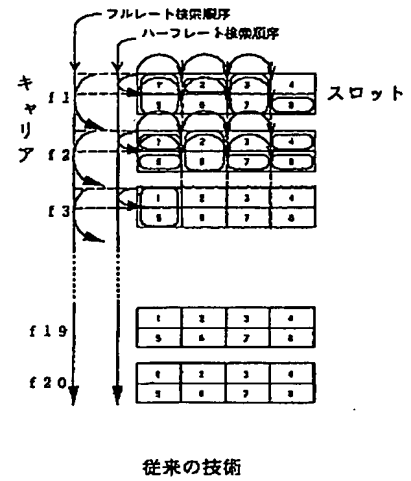
【図3】



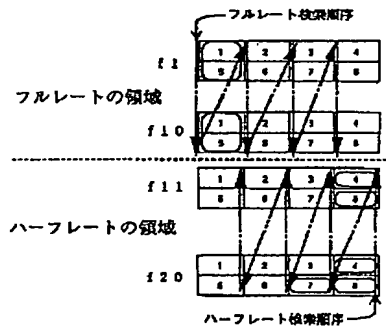
【図4】



【図5】



【図6】



従来の技術

【図7】

